

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-269563

(P 2 0 0 0 - 2 6 9 5 6 3 A)

(43)公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
H01L 41/09		H01L 41/08	J 5D061
G10K 11/16		B06B 1/06	Z 5D107
// B06B 1/06		G10K 11/16	J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平11-68848

(22)出願日 平成11年3月15日(1999.3.15)

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 小川 智浩

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重
機械工業株式会社平塚事業所内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

Fターム(参考) 5D061 GG01 GG06

5D107 AA02 AA16 BB20 CC02 CC10

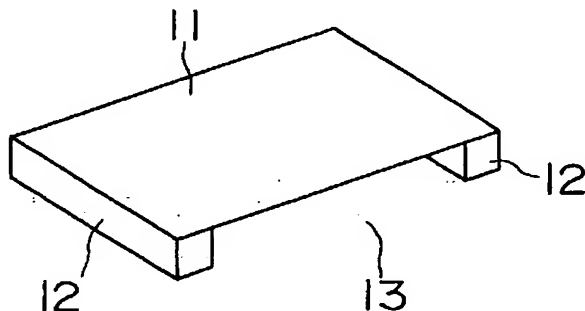
FF08

(54)【発明の名称】 圧電素子のパネルへの取付構造

(57)【要約】

【課題】 効率よくパネルに大きな変形を生じさせることができる圧電素子のパネルへの取付構造を提供する。

【解決手段】 圧電素子11の下面に、短辺に沿って配置された脚部材12を接着固定し、その脚部材をパネル13に接着する。圧電素子は、脚部材12の存在により、脚部材を互いに遠ざけ、または近づける方向にのみ伸縮可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パネルに圧電素子を接着固定する圧電素子のパネルへの取付構造において、前記圧電素子の一面に 2 本の脚部材を平行に取り付け、これら 2 本の脚部材を前記パネルに接着したことを特徴とする圧電素子のパネルへの取付構造。

【請求項 2】 前記一面が四角形であって、該四角形の互いに平行な 2 辺に沿って前記脚部材を取り付けたことを特徴とする請求項 1 の圧電素子のパネルへの取付構造。

【請求項 3】 前記四角形が長方形であって、前記互いに平行な二辺が短辺であることを特徴とする請求項 2 の圧電素子のパネルへの取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電素子のパネルへの取付構造に関し、特にパネルの振動除去に使用される圧電素子の取付構造に関する。

【0002】

【従来の技術】図 5 に示すように、圧電素子 50 は、圧電材料 51 の上下面に電極 52 を形成して構成されており、これら電極 52 に電圧を印加することにより、伸縮する性質を持つ。以下、このような圧電素子 50 を、図 6 (a) 及び (b) に示すように、パネル 61 に貼り付けた場合を考える。

【0003】圧電素子 50 は、電極 52 に電圧を印加することにより、図 7 に示すように、その中央部に向かって縮もうとする（電圧の正負を反対にすると伸びようとする）。ところが、図 6 に示すように、圧電素子 50 の一方の電極 52 がパネル 61 に全面接着されていると、パネル 61 は、この電極 52 が貼り付けられている面のみが縮む（又は、伸びる）ことになり反貼着面側はほとんど縮む（又は伸びる）ことはない。つまり、図 8

(a) 及び (b) に矢印で示すように、パネル 61 に曲げモーメントが発生する。この結果、パネル 61 に貼り付けられた圧電素子 50 は、パネル 61 を図 9 (a) 及び (b) に示すように変形させる。従って、電極 52 に周期的な電圧を印加することにより、パネル 61 を振動させたり、逆にパネル 61 の振動を抑制したりすることができる。また、この圧電素子 50 は、パネル 61 の振動を検出する振動検出センサーとしても利用できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】圧電素子を利用したパネルの変形は、パネル表面に X 軸及び Y 軸を想定した場合、X 方向の曲げモーメントによる変形と、Y 方向の曲げモーメントによる変形との重ね合わせであると考えることができる。

【0005】さて、圧電素子に電圧を印加してパネルを変形させることにより、パネルの振動を抑制する場合、パネルの変形量が大きいほど効果的に制振することが可

能になる。しかしながら、X 方向の曲げモーメントと Y 方向の曲げモーメントは、パネルを異なる方向に変形させるものであるため、図 10 (a) 又は (b) に示されるような 1 軸方向のパネル振動を抑制しようとする場合には、抑制しようとする方向とは別方向の振動が発生してしまう。このように、電極全面をパネルに接着する従来の取付構造では、目的とする方向のみの制振効果が得られないという問題点があった。この問題点は、パネルの制振のみならず、パネルの加振、あるいは圧電素子を振動検出センサーとして利用する場合にも共通する。

【0006】本発明は、効率よくパネルに大きな変形を生じさせることができる圧電素子のパネルへの取付構造を提供し、もって、高効率のパネル加振機構、パネル制振機構、及びパネル振動センサーを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、パネルに圧電素子を接着固定する圧電素子のパネルへの取付構造において、前記圧電素子の一面に 2 本の脚部材を平行に取り付け、これら 2 本の脚部材を前記パネルに接着したことを特徴とする圧電素子のパネルへの取付構造が得られる。

【0008】具体的には、前記一面が四角形であって、該四角形の互いに平行な 2 辺に沿って前記脚部材を取り付ける。

【0009】なお、前記四角形が長方形であって、前記互いに平行な二辺が短辺であると、効果的である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0011】図 1 に本発明の一実施の形態を示す。図 1 に長方形で描かれた圧電素子 11 は、従来同様、その上下面が長方形の圧電素子である。そして、その下面には、一対の互いに対向する短辺にそれぞれ沿うように配置された 2 本の四角柱状脚部材 12 が接着固定されている。そして、この脚部材 12 は、パネル 13 に接着固定されている。なお、脚部材 12 の材質は、特に限定されるものではないが、圧電素子 11 の伸縮によっても変形をおこなさない強度が必要である。

【0012】図 2 において、パネル 13 の長辺に沿った方向を X 方向、短辺に沿った方向を Y 方向とするとともに、圧電素子 11 が、その長辺が X 軸と平行になるように、即ち、その短辺及び脚部材が Y 軸と平行になるように、パネル 13 に取り付けられているものとして、圧電素子 11 及びパネル 13 の動作について説明する。

【0013】圧電素子 11 の電極に電圧を印加すると、圧電素子 11 は周囲方向へ伸びようとする、または、中央部方向へ縮もうとする。この圧電素子の伸縮方向は、X 軸に沿った方向と Y 軸に沿った方向とに分解できる。

【0014】X 軸に沿った方向の伸縮は、2 本の脚部材

12を互いに近づけ、または、遠ざけようとする。この結果、圧電素子11の伸縮は、脚部材12を介してパネル13に伝えられ、パネル13を曲げる曲げモーメントとなって、図3または図4に示すようにパネル13を変形させる。

【0015】一方、Y軸に沿った方向の伸縮は、脚部材12の存在によって阻止される。従って、パネル13には、圧電素子11のY軸に沿った方向の伸縮による曲げモーメントは発生しない。

【0016】このように、本実施の形態による取付構造では、圧電素子11に電圧を印加した際にパネル13に生じる変形は、X方向曲げモーメントのみに基づくものとなり、Y方向曲げモーメントは発生しない。

【0017】なお、本実施の形態において、圧電素子11の長辺側ではなく短辺側に脚部材12を取り付けたのは、圧電素子11の伸縮量が、短辺に平行な方向よりも長辺に平行な方向のほうが大きいからである。また、圧電素子11の短辺に沿うように脚部材12を取り付けたのは、圧電素子の伸縮を効率よく曲げモーメントとして作用させるためである。

【0018】以上のようにして、脚部材12を用いてパネル13に取り付けた圧電素子11は、パネル13の加振機構またはパネル13の制振機構として働き、効率よくパネル13を加振または制振させることができる。

【0019】また、本実施の形態による取付方法を用いてパネルに取り付けた圧電素子は、アンプ等に接続することにより、パネルの振動を検出する振動検出センサーとしても利用できる。この場合、圧電素子は、Y方向の振動成分に対しては感度がなく、X方向の振動成分に対してのみ感度を有するので、X方向の曲げ振動のみを検出する振動検出センサーとして利用できる。

【0020】さらに、本実施の形態による取付方法を用いてパネルに取り付けた圧電素子は、両電極間に抵抗器を接続することにより、パッシブ制振機構として利用することもできる。この場合も、圧電素子は、Y方向の振動成分に対しては感度がなく、X方向の振動成分に対しては感度があるので、X方向のみの曲げ振動の制振に利用できる。

【0021】なお、上記実施の形態では、2本の脚部材を用いる場合について説明したが、3以上の脚部材を平行に配置するようにしてもよい。但し、この場合においても、その内の2本は、図1のように圧電素子の端部に配置したほうが、効率よく、圧電素子の伸縮をパネルの

曲げモーメントとして利用することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、圧電素子の一面に2本の脚部材を平行に取り付け、これら2本の脚部材を前記パネルに接着するようにしたことで、圧電素子を一軸方向にのみ伸縮させることが可能となり、効率よくパネルを変形させることができ、加振または制振を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるパネルへの圧電素子の取付構造を示す斜視図である。

【図2】図1のパネルへの圧電素子の取付構造の動作を説明するための斜視図である。

【図3】圧電素子が伸びた場合のパネルの変形状態を示す図である。

【図4】圧電素子が縮んだ場合のパネルの変形状態を示す図である。

【図5】従来の圧電素子の断面図である。

【図6】従来のパネルに取り付けられた圧電素子を示す、(a)斜視図及び(b)側面図である。

【図7】従来の圧電素子の動作を説明するための図である。

【図8】圧電素子の伸縮により発生する曲げモーメントを説明するための図であって、(a)は、圧電素子が伸びるとき、(b)は、圧電素子が縮むときの状態を示す図である。

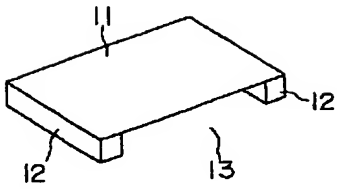
【図9】圧電素子の伸縮により生じるパネルの変形を示す図であって、(a)は、圧電素子が伸びるとき、(b)は、圧電素子が縮むときの状態を示す図である。

【図10】従来の圧電素子のパネルへの取付構造における問題点を説明するための図であって、(a)は、一対の互いに対向する辺が固定されたパネルの振動を示し、(b)は、一辺が固定されたパネルの振動を示す図である。

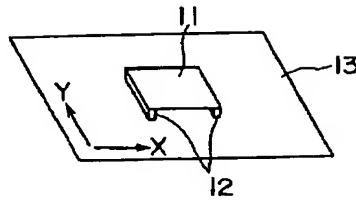
【符号の説明】

11	圧電素子
12	脚部材
13	パネル
50	圧電素子
51	圧電材料
52	電極
61	パネル

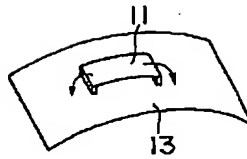
【図 1】



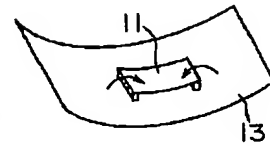
【図 2】



【図 3】

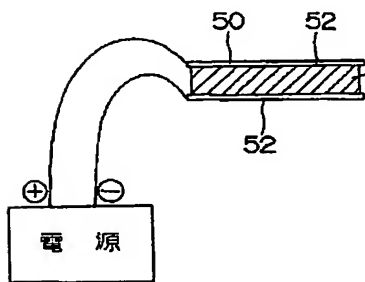


【図 4】

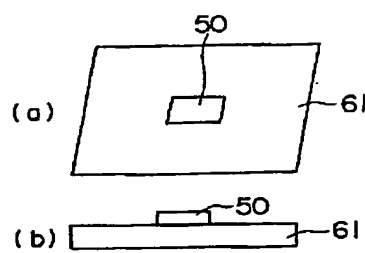


【図 10】

【図 5】

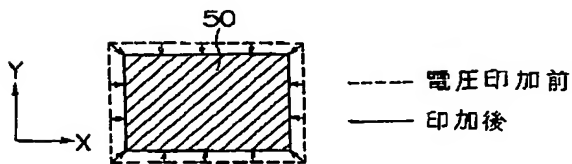


【図 6】



【図 8】

【図 7】



【図 9】

